Linzer biol. Beitr.	48/2	1773-1781	19.12.2016

Nachweis einer weiteren neuen wärmeliebende Heuschreckenart im Bundesland Salzburg: Die Punktierte Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*)

Helmut WITTMANN

A b s t r a c t : *Leptophyes punctatissima* (speckled bush-cricket), a thermophile species, has been found for the first time in the federal state of Salzburg. The finding was not the result of a specific mapping; it was a chance discovery of an individual, which moved from a household garden into the living area where it was discovered. In spite of seeking with a butterfly-net only one male individual could be detected. The actually known area of *Leptophyes punctatissima* in Austria shows a continuous distribution in Vienna and its surrounding, in other federal states only some isolated single discoveries exist. Because of those facts and the limited options for dispersal of this flightless animal immigration by garden-plants can be assumed. The phenomena of "global warming" can probably support the permanent isolated establishment. *Leptophyes punctatissima* is extremely difficult to detect, so a much wider distribution cannot be ruled out. The possibility of fast migrations of less mobile organisms is discussed in comparison with the speckled bush-cricket.

K e y w o r d s : Austria, Salzburg, faunistic record, grasshopper, Orthoptera, *Leptophyes punctatissima*, Punktierte Zartschrecke.

Einleitung

In den letzten Jahren hat – bedingt vor allem durch die Veröffentlichung des Buches "Die Heuschrecken Salzburgs" (ILLICH et al. 2010) – das Interesse an der "Orthopterenfauna" im Bundesland Salzburg stark zugenommen. So wurden seither mehrere bemerkenswerte Funde von Heuschreckenarten, die in dieser Landesfauna nicht vorhanden sind, veröffentlicht. So publizierten OERTEL & ILLICH (2011) die bemerkenswerten Erstfunde der Krauss-Höhlenschrecke (*Troglophilus neglectus*) in Salzburg und STÖHR & ILLICH veröffentlichten den Salzburger Erstnachweis der Gemeinen Sichelschrecke (*Phanoptera falcata*) aus dem Norden des Bundeslandes nahe der Landesgrenze zu Oberösterreich. Im Jahr 2013 gelang schließlich der Erstfund der Vierpunkt-Sichelschrecke (*Phaneroptera nana*) im Salzburger Becken (WITTMANN & ILLICH 2013). Im Jahr 2014 wurde über erste Nachweise von Heuschreckenarten aus einzelnen Salzburger Landesteilen berichtet und zwar von *Meconema thalassinum* (Gemeine Eichenschrecke) aus dem Pinzgau (WITTMANN et al. 2014) und von *Gryllus campestris* (Feldgrille) aus dem Salzburger Lungau (WITTMANN & ILLICH 2014). Mit dem Nachweis der Blauflügeligen Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) vom Hauptbahnhof in der Stadt Salzburg wurde ein weiterer bemerkenswerter Erstfund einer extrem wärmeliebenden Orthopte-

ren-Art, die eigentlich in unserem Bundesland mit starken Niederschlägen und relativ kalten Wintern nicht zu erwarten war, veröffentlicht (WITTMANN et al. 2014).

Nunmehr gelang mit dem Fund der Punktierten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) ein weiterer Nachweis einer wärmeliebenden Heuschreckenart in unserem Bundesland. Da die nächsten Funde dieser thermophilen Orthopteren-Art vergleichsweise weit entfernt liegen, soll im Nachfolgenden über diesen bemerkenswerten Nachweis berichtet werden.

Material und Methoden

Der Nachweis von *Leptophyes punctatissima* geht nicht auf eine systematische Kartierung, sondern auf einen "fast kuriosen" Zufallsfund zurück. Am 26.09.2015 informierte mich meine Tochter um ca. 22 Uhr, dass gerade eine grüne Heuschrecke beim Fenster hereingekommen ist, die nunmehr auf ihrem Schreibtisch sitzt. Mit einem Glas wurde das Tier schonend gefangen, wobei es sich rasch herausstellte, dass es sich um keine der in Salzburg bisher bekannten *Leptophyes*-Arten handelt, sondern um die aus unserem Bundesland noch nicht bekannte Punktierte Zartschrecke. Die *Leptophyes*-Art wurde über Nacht in einer mit Blättern ausgestatteten Schachtel aufbewahrt, am nächsten Tag fotografiert und anschließend wieder freigelassen. Dies deshalb, da die angefertigten Studioaufnahmen jederzeit eine Überprüfung der Bestimmung ermöglichen und die Art ausreichend dokumentieren und da darüber hinaus eine Beeinträchtigung einer unter Umständen kleinen Population vermieden werden sollte.

An den folgenden Abenden wurden die Hecken im Umfeld des Erstnachweises abgekeschert, um eventuell noch weitere Individuen dieser Art zu entdecken. Es handelte sich dabei um für den Zeitpunkt (Ende September) außerordentlich warme Tage, in denen auch in der Stadt Salzburg Tageshöchsttemperaturen deutlich über 25 °C erreicht wurden. Auch am Nachmittag und am Abend lagen die Temperaturen noch über der 20°C-Marke. Bei diesem Abkeschern der Gartengehölze wurde auch die Heuschrecken-Begleitfauna notiert.

Ergebnisse

Der Erstnachweis der Punktierten Zartschrecke stammt von folgender Lokalität: Salzburg, Flachgau, Salzburg-Stadt, Stadtteil Aigen, Abfalterhofweg 12, Messtischblatt 8244/1, Koordinaten 13,08010 Ost, 47,79662 Nord, 430 msm., 26.09.2015.

Festgestellt wurde nur ein männliches Tier (Abb. 1-3), das Abkeschern der Gartengehölze im Umfeld der Fundlokalität erbrachte keinen weiteren Hinweis auf *Leptophyes punctatissima*. Ergänzend wurde auf mögliche Zirpgeräusche der Art geachtet, die allerdings sehr leisen Gesänge der Punktierten Zartschrecke konnten jedoch nicht wahrgenommen werden.

Folgende Arten siedeln vor allem in den Thujenhecken der Gartenumgrenzung sowie in den zahlreichen, der Hecke vorgelagerten Sträuchern und werden hier seit Jahren regelmäßig vom Autor beobachtet: *Meconema meridionale* (Südliche Eichenschrecke), *Tettigonia cantans* (Zwitscherschrecke) und *Pholidoptera griseoaptera* (Gemeine Strauchschrecke). Beim Abkeschern in den Tagen nach dem Fund von *Leptophyes puncta-*

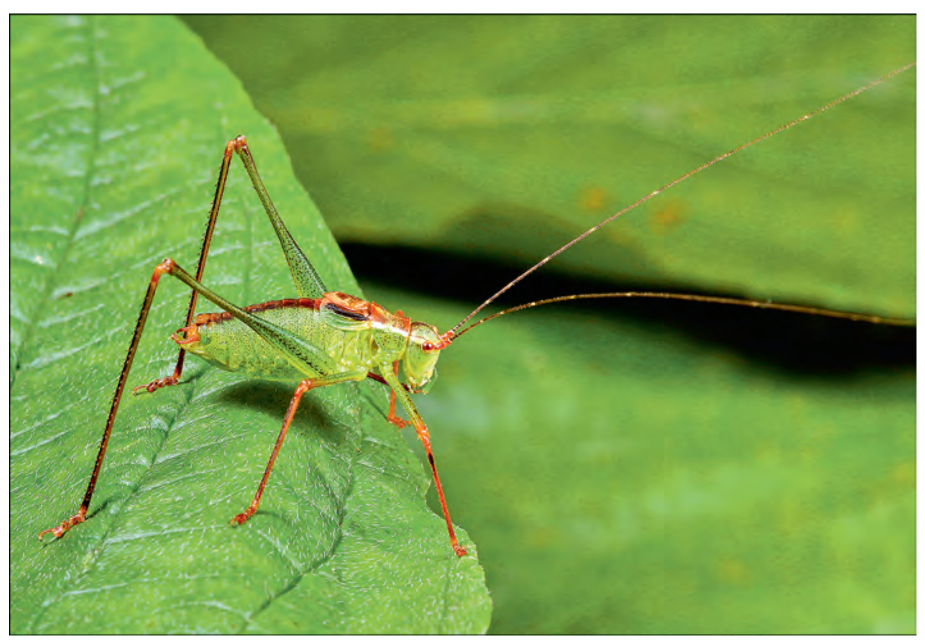


Abb. 1: Das in der Stadt Salzburg entdeckte Männchen der Punktierten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*).



Abb. 2: Durch die schlanken und gebogenen Cerci ist *Leptophyes punctatissima* eindeutig von anderen Zartschrecken-Arten zu unterscheiden.

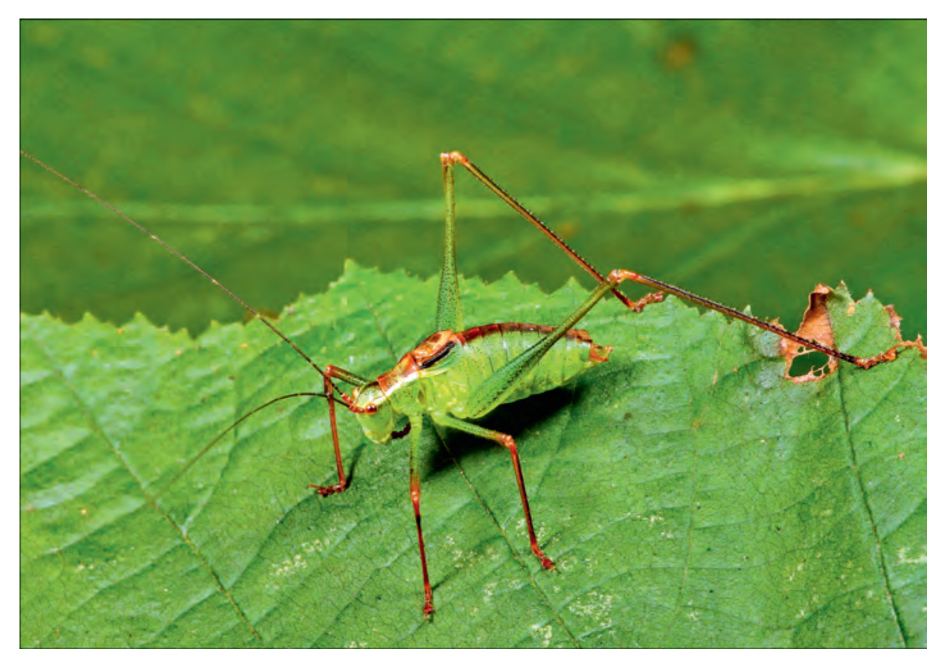


Abb. 3: Weitere Merkmale, an denen *Leptophyes punctatissima* von anderen Zartschrecken-Arten zu unterscheiden ist, ist die am Vorder- und Hinterrand braungesäumte Halsschild-Oberseite, sowie der relativ breite Längsstreifen am Abdomen des Männchens.

tissima wurde allerdings nur *Pholidoptera griseoaptera* festgestellt. *Tettigonia cantans* wurde im näheren Umfeld, nicht jedoch im Garten der Erstfundlokalität der Punktierten Zartschrecke kartiert.

Beim Garten handelt es sich um einen Hausgarten, der von einer Thujenhecke umgeben wird, wobei unmittelbar angrenzend an die Hecke im Garteninnenbereich eine Vielzahl von Sträuchern und Bäumen eine durchaus gute Strukturierung erzeugen. Durch diese zahlreichen Gehölze kommt es auch zu einer vielfältigen Gliederung der Übergangsbereiche zwischen dem regelmäßig gemähten Rasen und den bestockten Gartenrandbereichen.

Die Lokalität liegt im Salzburger Stadtteil Aigen, der durch eine außerordentlich reiche "Durchgrünung" gekennzeichnet ist. So wird der Stadtteil überwiegend von Einfamilienhäusern mit ihren umgebenden Gärten geprägt. Mehrere kleine Fließgewässer im Umfeld des Objektes weisen eine noch relativ gute Ausstattung an Hochstauden und Strauchwerk auf und bilden somit gut migrierbare Vernetzungskorridore.

Diskussion

Betrachtet man die Verbreitung von *Leptophyes punctatissima* in Österreich (Abb. 4) so zeigt sich eine im wahrsten Sinne des Wortes "eigenartige" Situation. So zeigt die Art im Stadtgebiet von Wien, sowie im umgebenden Niederösterreich und zum Teil auch im Burgenland eine relativ hohe Dichte an Fundpunkten und ein zum Teil flächiges Areal, während im sonstigen Österreich nur sehr isolierte Nachweise vorliegen. Bisher konzentrierten sich diese Einzelfunde auch auf relativ wärmegetönte Gebiete wie das Murtal südlich von Graz, die zentrale Kärntner Beckenlandschaft im Umfeld von Villach, den Osttiroler Zentralraum und das Nordtiroler Inntal. Der nunmehr mitgeteilte Fund aus Salzburg steht dazu in relativ großem Kontrast. Ist doch das Klima der Stadt Salzburg durch seine Lage im Nordstau der Nördlichen Kalkalpen durch einen sehr großen Niederschlagsreichtum ("Salzburger Schnürlregen") und relativ kalte und lange Winter ausgezeichnet. Allerdings – und das wurde bereits beim Nachweis von *Sphingonotus caerulans* im Salzburger Becken betont – haben sich auch hier die klimatischen Verhältnisse in den letzten Jahren doch merklich verändert (vgl. WITTMANN et al. 2014). Zum Teil lange und heiße Sommer, äußerst sonnenreiche Herbstphasen und vergleichsweise milde Winter, insbesondere mit dem Fehlen extrem niedriger Temperaturen, treten vermehrt auf. Diese auch für Heuschrecken "günstigere" Situation wird auch dadurch deutlich, dass sich die im Jahr 2013 erstmals nachgewiesene Blauflügelige Sandschrecke bis ins Jahr 2016 an der ursprünglichen Fundlokalität hat etablieren können (WITTMANN unpubl.). Es ist also davon auszugehen, dass sich wärmeliebende Heuschrecken – wenn sie einmal in einer auch nur kleinen Population in unser Bundesland gelangen – sich hier halten und etablieren können. Gerade das Auftreten mehrerer thermophiler Orthopteren ist ein sehr deutlicher Indikator für die Phänomene des "Global Warming".

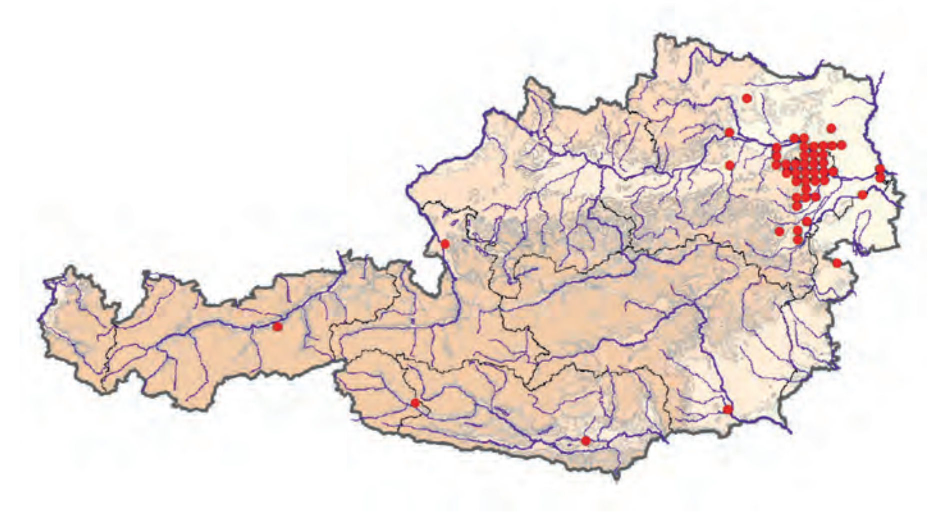


Abb. 4: Aktuell bekannte Verbreitung von *Leptophyes punctatissima* in Österreich (zusammengeführte Daten aus: ZUNA-KRATKY et al. 2009, STANI 2015, STÖHR 2015 und dem aktuellen Fund).

Abgesehen von der Krauss-Höhlenschrecke mit ihrer extremen ökologischen Nische handelt es sich bei sämtlichen Heuschrecken-Neuentdeckungen im Bundesland Salzburg in den letzten Jahren (*Phaneroptera falcata*, *Phaneroptera nana*, *Sphingonotus caerulans*) um hochmobile, gut flugfähige Tiere. Bei diesen Organismen ist zumindest eine lineare Ausbreitung, insbesondere entlang von anthropogen geschaffenen Migrationsrouten (z.B. Bahndämme bei *Sphingonotus caerulans*) denkbar. Bei der nunmehr nachgewiesenen *Leptophyes punctatissima* handelt es sich um das erste neuentdeckte wärmeliebende Tier im Bundesland Salzburg, das flugunfähig ist. So sind die Flügel dieser Art auf das bräunliche Zirporgan reduziert (BAUR et al. 2006).

Demnach ist, wie schon STANI (2015) und auch bereits DETZEL (1998) vermuten, eine Verschleppung durch den Menschen und zwar durch kultivierte Gartenpflanzen zu vermuten. So erfolgt die Kultur von Gartenpflanzen und auch von Gartengehölzen im Regelfall in wärmeren Regionen, einfach aus dem Grund, weil dies hier einfacher und kostengünstiger ist. Legen nun Heuschrecken ihre befruchteten Eier an derartigen Gartenpflanzen ab, so werden diese durch den Menschen – im Regelfall sogar sehr schonend – über viele Kilometer weit transportiert. Nach dem Verkauf durch eine Gärtnerei bzw. Baumschule gelangen nun diese Pflanzen – ebenfalls wieder relativ schonend behandelt – in eine Umgebung, die gewissen Heuschrecken, wie z.B. auch der Punktierten Zartschrecke, durchaus einen guten Lebensraum bieten. Gärten mit Heckenzügen, reichlich Buschwerk, Brombeerstauden und Einzelbäumen sind für diese Orthopteren oft wesentlich besser geeignet, als unsere intensive Agrarlandschaft. Einem Etablieren steht also nichts im Wege.

Der Umstand, dass sämtliche jüngeren Nachweise der Punktierten Zartschrecke in Österreich (vgl. STÖHR 2015, STANI 2015 und dort zitierte Literatur) weitab von ihrem österreichischen "Hauptareal" liegen und auch der nunmehrige isolierte Nachweis aus dem Bundesland Salzburg sprechen sehr deutlich für eine Verfrachtung dieser Art durch den Menschen über den Weg von Gartenpflanzen. Gerade dieses punktuelle Auftreten in weitab voneinander liegenden Regionen ist dadurch zwanglos zu erklären. Auf der anderen Seite darf auch nicht vergessen werden, dass sich nur sehr wenige Menschen mit der Erforschung der Heuschreckenfauna beschäftigen und dass *Leptophyes punctatissima* eine sehr verborgene Lebensweise führt. Außer bei gezielter Suche – unterstützt evtl. durch einen Bat-Detektor – ist die Art offensichtlich nur in Form von Zufallsfunden nachzuweisen. So sind die Imagines dämmerungs- und nachtaktiv und sind bevorzugt im Inneren von Büschen und im Kronenbereich von Bäumen anzutreffen. Tagsüber sitzen sie zumeist versteckt auf oder zwischen den Blättern und sind optisch kaum wahrzunehmen. Dazu kommt der Umstand, dass die zarten Lautäußerungen nur ca. 0,5 Meter weit hörbar sind, weshalb die Art fast "unauffindbar" ist (BELLMANN 2006, CORAY & THORENS 2001, DETZEL 1998, GOMBOC & ŠEGULA 2008).

Auch in der Bundesrepublik Deutschland, wo man bei dieser Art eine Expansion nach Osten annimmt, wird die Datenlage aufgrund der erschwerten Nachweisbedingungen für eine genaue Bewertung als unzureichend eingestuft (WRANIK et al. 2008). So ist *Leptophyes punctatissima* in Deutschland bisher auch nur punktuell "verbreitet". WRANIK et al. (2008) führen ergänzend aus, dass das aktuelle Verbreitungsbild sicher noch unvollständig ist, da durch die erschwerte Nachweisbarkeit die Tiere leicht übersehen werden können und es sich bei den meisten bisherigen Belegen um zufällige Einzelfunde und nicht um das Ergebnis systematischer Suche mittels Detektoren handelt. Es

wird jedoch – wie in Österreich – angenommen, dass die Punktierte Zartschrecke offensichtlich vom veränderten Klima und auch vom milderen Stadtklima profitiert

Da selbst Wissenschaftler, die eine gute Artenkenntnis bei Heuschrecken besitzen und die in ihrem Wirkungskreis intensiv nach Orthopteren Ausschau halten, diese Art nur "zufällig" gefunden haben (vgl. STÖHR 2015), ist es also durchaus möglich, dass die Art ohnehin bereits wesentlich weiter verbreitet ist, als es das in Abbildung 4 dargestellte Verbreitungsmuster in Österreich widerspiegelt. Dies insbesondere auch deshalb, da das von dieser Art präferierte Habitat – nämlich der Sekundärlebensraum Hausgarten (so stammen z. B. auch in Mecklenburg Vorpommern die Nachweise aus städtischen Parkanlagen und Kleingartenanlagen, WRANIK et al. 2008) – eine außerordentlich weit verbreitete "ökologische Nische" darstellt. Einmal etabliert steht dieser Heuschreckenart ein Habitat zur Verfügung, das nicht nur gut geeignet und flächenmäßig sehr groß ist, es ist darüber hinaus auch aufgrund der Zersiedelung unserer Landschaft sehr gut vernetzt mit dem Umfeld. Insbesondere dort, wo Fließgewässersysteme in stark durchgrünten Siedlungsräumen verlaufen, ist eine Ausbreitung entlang dieser linearen Migrationswege durchaus gut denkbar. Vielleicht hat die weitere Etablierung auch schon stattgefunden und ist einfach noch nicht entdeckt worden. Die publizierten "Entdeckungsgeschichten" lassen jedenfalls auch eine derartige Interpretation des aktuellen Verbreitungsmusters zu.

Die Variabilität der Heuschreckenareale und die Ausbreitung einzelner Arten ist heute ein Faktum. So "wandert" die ebenfalls nur wenig mobile Feldgrille (*Gryllus campestris*), die im Salzburger Lungau erst vor wenigen Jahren nachgewiesen wurde (WITTMANN & ILLICH 2013) mit ca. 0,5 km pro Jahr das Murtal aufwärts, d. h. in Richtung Westen (WITTMANN unpubl.).

Dass "schlechte Mobilität" kein Hindernis für eine Massenausbreitung darstellen muss, zeigen uns zahlreiche Beispiele aus der Pflanzenwelt. Während sich viele invasive Neophyten durch Flugsamen verbreiten und daher entsprechend mobil sind (z.B. Amerikanische Goldruten-Arten, Amerikanische Weidenröschen-Arten, vgl. ESSL & RABITSCH, 2002), haben andere Neophyten nur eine sehr geringe Mobilität ihrer Samen. Als bekannte Beispiele können der Japanische Flügelknöterich (*Fallopia japonica*) oder das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) genannt werden. Bei ersterem fallen die Samen – eventuell geringfügig verfrachtet durch den Wind – von der Mutterpflanze ab, bei zweiterem können die Samen durch den Turgordruck der Frucht einige Meter weit geschleudert werden. Die "Wandermöglichkeiten" der Samen liegen jedoch generell im Bereich sehr kurzer Distanzen. Dies hat jedoch beide Arten nicht daran gehindert, sich innerhalb weniger Jahrzehnte geradezu invasionsartig in Mitteleuropa und zum Teil weit darüber hinaus auszubreiten (vgl. z. B. ESSL & RABITSCH 2002, PILSL et al. 2008). Auch andere Beispiele, wie etwa der Salzschwaden (*Puccinellia distans*) zeigen dies auf. Diese Art war z. B. im Bundesland Salzburg noch vor wenigen Jahrzehnten eine extreme Rarität. So schreiben LEEDER & REITER (1958) über *Puccinellia distans* "bisher nur an Hausmauern in und um St. Michael und an einem Graben bei Mauterndorf." Auch im Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen (WITTMANN et al. 1987) findet sich über diese Art wenig Neues. Heute gibt es jedoch kaum einen Straßenrand bis weit hinein ins Gebirge, an dem diese Art nicht auftritt. Sie hat in der lückigen Vegetation der Straßenbankette eine ideale ökologische Nische gefunden, die ihr eine vollkommen flächige Verbreitung in weiten Teilen unseres Bundeslandes sichert (WITTMANN, unpubl). Auch der Salzschwaden besitzt keine flugfähigen Samen und wird darüber

hinaus kaum mehr als 20 cm hoch, weshalb ein rasch wirkendes Ausbreitungspotential der Samen selbst fehlt. Einzig das Vorhandensein einer ökologisch gut geeigneten Nische mit entsprechender Vernetzung hat hier zu einer geradezu explosionsartigen Verbreitung geführt, dies in Zeiträumen, die aus biologischer Sicht extrem kurz sind.

Möglicherweise liegt ein durchaus vergleichbarer Fall bei der Punktierten Zartschrecke vor, die von ihr besiedelbare ökologische Nische ist jedenfalls auch außerordentlich groß. So könnte ein Teil des in Abbildung 4 dargestellten Verbreitungsmusters auch darauf zurückzuführen sein, dass in gewissen Gebieten Ostösterreichs mit der Art "gerechnet" wurde und daher eine systematische Kartierung erfolgt ist, die zu den verdichteten Rasterpunkten geführt hat. In allen übrigen Bundesländern wurde die Art nicht erwartet, weshalb ausschließlich Zufallsfunde vorliegen. Eine fortgeführte Kartierung unter spezieller Beachtung der Punktierten Zartschrecke und anderer verborgen lebender Heuschrecken (auch unter vermehrter Verwendung von Bat-Detektoren) wird diesbezüglich möglicherweise noch weitere überraschende Erkenntnisse bringen.

Zusammenfassung

Leptophyes punctatissima (Punktierte Zartschrecke), eine thermophile Heuschreckenart, wird erstmals im Bundesland Salzburg nachgewiesen. Es handelt sich um einen Zufallsfund eines Tieres, das aus einem Hausgarten in den Wohnbereich gelangte und dort entdeckt wurde. Trotz Nachsuche mit einem Insektennetz wurde nur ein Tier festgestellt. Die Art zeigt in Österreich nach derzeitigem Kenntnisstand ein mehr oder weniger geschlossenes Verbreitungsbild im Wiener Raum und seinem Umfeld, aus anderen Bundesländern liegen nur wenige isolierte Einzelfunde vor. Aufgrund des aktuellen Arealbildes und der eingeschränkten Ausbreitungsmöglichkeit der flugunfähigen Art wird eine Verschleppung durch Gartenpflanzen und eine punktuelle Etablierung - gefördert durch die Klimaerwärmung - angenommen. Das Vorliegen einer bereits deutlich weiteren Verbreitung ist jedoch aufgrund der schwierigen Nachweisbarkeit von *Leptophyes punctastissima* nicht auszuschließen. Dies wird im Vergleich mit anderen wenig mobilen Organismen diskutiert.

Danksagung

Herrn DI. Thomas Zuna-Kratky, Wien, sei für die Überprüfung der Bestimmung von *Leptophyes punctatissima* sehr herzlich gedankt.

Literatur

BAUR B., BAUR H., ROESTI C. & D. ROESTI (2006): Die Heuschrecken der Schweiz. — Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, 352 pp.

BELLMANN H. (2006): Der Kosmos-Heuschreckenführer. — Franckh-Kosmos-Verlags-GesmbH & Co KG, Stuttgart, 350 pp.

CORAY A. & B. THORENS (2001): Heuschrecken der Schweiz: Bestimmungsschlüssel. — Schweizerische entomologische Gesellschaft, Fauna Helvetica **5**: 235 pp.

DETZEL P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. — Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 580 pp.

ESSL F. & W. RABITSCH (2004): Neobiota in Österreich. — Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.

GOMBOC S. & B. ŠEGULA (2008) *Leptophyes punctatissima* (BOSC, 1792) new to Slovenia (Orthoptera: Phaneropteridae). — Acta Entomologica Slovenica **16**: 57-62.

ILLICH I., WERNER S., WITTMANN H. & R. LINDNER (2010): Die Heuschrecken Salzburgs. — Salzburger. Natur-Monographien **1**, Verlag Haus der Natur, 254 pp.

LEEDER F. & M. REITER (1958): Kleine Flora des Landes Salzburg. — Naturwissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft Haus der Natur, Salzburg, 384 pp.

OERTEL A. & I. ILLICH (2011): Erstnachweis der Krauss´s Höhlenschrecke (*Troglophilus neglectus* KRAUSS 1879 (Orthoptera: Rhaphidophoridae) für das Bundesland Salzburg. — Mitt. Haus der Natur **19**: 118-119.

PILSL P., SCHRÖCK Ch., KAISER R., GEWOLF S., NOWOTNY G. & O. STÖHR (2008): Neophytenflora der Stadt Salzburg (Österreich). — Sauteria **17**: 608 pp.

STANI W. (2015): Erstnachweis der Punktierten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) (BOSC., 1792) in der Steiermark. — Joannea Zoologie **14**: 165-168.

STÖHR O. (2015): Neue Heuschrecke beim Autofahren entdeckt. — Naturkundliche Arbeitsgemeinschaft Osttirol (NAGO), abrufbar unter: http://www.nago-osttirol.at/index.pht-bemerkenswerte funde/36-lepthophyes-punctatissima.

STÖHR O. & I. ILLICH (2011): Die Gemeine Sichelschrecke, *Phaneroptera falcata* (PODA, 1761) – Neu für das Bundesland Salzburg. — Mitt. Haus der Natur **19**: 90-94.

WITTMANN H. & I. ILLICH (2013): Die Vierpunkt-Sichelschrecke (*Phaneroptera nana* FIEBER, 1853) nun auch im Bundesland Salzburg. — Mitt. Haus der Natur **21**: 84-89.

WITTMANN H. & I. ILLICH (2014): Über die Feldgrille (*Gryllus campestris*) im Salzburger Lungau. — Salzburger Entomolog. Arbeitsgem. Haus der Natur, Newsletter, **1/2014**: 6-14.

WITTMANN H., SIEBENBRUNNER A., PILSL P. & P. HEISELMAYER (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. — Sauteria **2**: 403 pp.

WITTMANN H., PILSL P. & I. ILLICH (2014): Die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) – eine weitere neue wärmeliebende Heuschreckenart im Bundesland Salzburg. — Articulata **29** (2014): 51-63.

WRANIK W., MEITZNER V. & T. MARTSCHEI (2008): Verbreitungsatlas der Heuschrecken Mecklenburg-Vorpommerns. — Beiträge zur floristischen und faunistischen Erforschung des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Lung M-V., 281 pp.

ZUNA-KRATKY Th., KARNER-RANNER E., LEDERER E., BRAUN B., BERG H.-M., DENNER M., BIERINGER G., RANNER A. & L. ZECHNER (2009): Verbreitungsatlas der Heuschrecken und Fangschrecken Ostösterreichs. — Verlag Naturhistorisches Museum Wien, 304 pp.

Anschrift des Verfassers: Dr. Helmut WITTMANN
Haus der Natur – Museum für Natur und Technik
Museumsplatz 5
A-5020 Salzburg, Austria
E-Mail: helmut.wittmann@hausdernatur.at